On a $-1 \leqslant u_n \leqslant 3 \Rightarrow 1 \leqslant u_n + 2 \leqslant 5$

Donc $u_{n+2} = \sqrt{v_n + 1}$

$\Rightarrow u_n = \sqrt{v_n + 1} - 2$

$\Rightarrow \boxed{u_n = \sqrt{3 \times \left(\frac{1}{4}\right)^n + 1} - 2 \quad \forall n \in \mathbb{N}}$

c) $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = \lim\limits_{n \to +\infty} \sqrt{3 \times \left(\frac{1}{4}\right)^n + 1} - 2 = \boxed{-1}$

$\left(\frac{1}{4}\right)^n \to 0$ car $\frac{1}{4} < 1$